COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 AOUT 1844.

PRÉSIDENCE DE M. DUMAS.

COMPLÉMENT DE LA SÉANCE DU 19 AOUT.

La séance d'aujourd'hui a commencé par l'analyse de diverses pièces dont, faute de temps, il ne put pas être question lundi dernier.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

NÉCROLOGIE. — M. le docteur **Peter Clare**, exécuteur testamentaire de M. *Dalton*, adresse à l'Académie une Note dont voici la teneur :

« Je certifie que M. John Dalton, membre de l'Institut de France, etc.,
» est mort dans la matinée du samedi, 27 juillet 1844, âgé de 77 ans 10 mois
» et 22 jours. »

M. **Arago** présente, de la part du Bureau des Longitudes, la *Connaissance des Temps* pour l'année 1847.

M. **Arago** rend un compte verbal de l'ouvrage de M. **Struve**, sur les seize traversées à l'aide desquelles on vient de déterminer, par 81 chronomètres, la différence de longitude entre les observatoires de Poulkova et d'Altona.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HYDRAULIQUE. — *Description d'un barrage à bateau-vanne inventé par* M. Sartoris, *et proposé pour barrer le petit bras de la Seine en aval du Pont-Neuf, par* M. Mary, *ingénieur en chef des ponts et chaussées.*

(Commissaires, MM. Arago, Poncelet, Dufrénoy, Piobert.)

« Le barrage à bateau-vanne est formé par un bateau à parois verticales, disposé de manière à pouvoir s'emplir d'eau et se vider au moyen de vannes qui sont adaptées aux faces longitudinales, et débouchent à fleur du fond. Ce bateau, placé perpendiculairement au cours de l'eau, est, ou appuyé sur des piles ou culées à avant-becs verticaux, ou amarré à des chaînes solidement ancrées à 25 ou 30 mètres en amont. A l'aplomb de la face d'aval doit être construit un seuil horizontal en charpente ou en maçonnerie, défendu en aval soit par un radier dont le seuil fait partie, soit par un enrochement capable de résister à la vitesse de l'eau. Le seuil doit être plus élevé que le fond de la rivière sous le bateau.

» Pour donner de la force au bateau, on le consolide au moyen : 1° d'un pont placé à une hauteur telle que l'eau introduite dans le bateau ne puisse pas le surmonter ; 2° de croix de Saint-André placées, dans l'entrepont, de la paroi d'amont à la paroi d'aval ; 3° de cloisons transversales qui divisent cet entrepont en compartiments égaux ; 4° enfin, d'une cloison longitudinale placée au milieu de l'intervalle entre les parois d'amont et d'aval.

» Si l'on imagine un bateau ainsi disposé maintenu en amont du seuil, soit par des appuis, soit par des chaînes, on voit qu'en ouvrant les vannes d'amont on introduira l'eau dans l'entrepont, et que le bateau s'enfoncera à mesure que l'eau y entrera ; il descendra donc jusqu'à effleurer le seuil, tandis que l'eau introduite s'élèvera dans l'entrepont un peu au-dessous du niveau d'amont. L'écoulement de l'eau sera ainsi intercepté et la retenue se formant, le bateau tendrait à remonter ; on tiendra donc les vannes d'amont ouvertes jusqu'à ce que le niveau de cette retenue soit élevé à la hauteur prévue. Alors s'il n'existe pas de déversoir de superficie pour écouler les eaux, il faudra leur donner issue sous le bateau ; c'est à quoi l'on parviendra très-facilement en fermant les vannes d'amont et ouvrant les vannes d'aval, parce que le bateau, allégé d'une partie du poids de l'eau qu'il contenait, s'élèvera, et sera facilement amené au point de débiter le volume fourni par la rivière.

» Si une crue survenait la nuit ou en l'absence du gardien, le bateau se soulèverait spontanément avec le niveau de l'eau d'amont, et offrirait ainsi un passage à la masse des eaux affluentes.

» Pour effacer la retenue on ouvrirait en entier les vannes de la face d'aval, et les eaux du bateau s'écoulant plus vite que celles de la retenue, les orifices des vannes s'élèveraient bientôt au-dessus du niveau d'aval, de sorte que quand on les refermerait, le bateau se trouverait entièrement vide, plongeant seulement de son moindre tirant d'eau.

» L'essai de ce bateau, inventé par M. Sartoris, a été fait par M. Mary, à Saint-Valery-sur-Somme, en 1826, pour fermer un passage de 6 mètres avec $1^{m},20$ de chute; cet essai a été répété, en 1827, à l'écluse de Saint-Maur, par MM. Belanger et Mary, sur une ouverture de $7^{m},50$ de largeur avec 2 mètres de chute. En ce moment, il en existe un petit modèle en expérience, aux bassins de Chaillot. Tous ces essais ont prouvé d'une manière incontestable la facilité et la parfaite sécurité de la manœuvre de ce barrage, pendant laquelle le barragiste, placé sur le pont dans l'enceinte formée par les bords du bateau, n'a autre chose à faire qu'à lever ou à fermer de petites vannes soumises à une faible charge.

» Ce que nous avons dit de la construction du bateau et du seuil contre lequel il vient descendre, suffit pour faire voir combien il serait facile de construire un barrage de cette espèce; on comprendra également que l'on pourrait manœuvrer un de ces bateaux comme une porte, quand on l'aurait vidé pour effacer la retenue; en effet, il suffirait pour cela d'adapter à un des angles d'aval un poteau semi-cylindrique logé dans une rainure verticale de même forme, pratiquée dans une culée, et de tirer l'extrémité opposée du bateau par un treuil placé en amont.

» Il est facile de voir que toutes les manœuvres à faire sur le bateau, soit pour produire une retenue, soit pour l'effacer, sont extrêmement rapides. Leur durée est mesurée par le temps nécessaire pour vider l'entrepont ou pour le remplir. Si, par exemple, nous supposons une retenue de $1^{m},50$ formée par un bateau de 40 mètres de longueur, 5 mètres de largeur et 3 mètres de hauteur, comme celui dont le dessin est ci-joint, il faudrait environ 77 secondes pour vider l'entrepont en adaptant des vannes de $0^{m},40$ sur $0^{m},40$ à chacun des compartiments. Aucun système de barrage connu ne se manœuvra certainement avec une pareille rapidité. »

L'Académie invite MM. Arago, Beudant et Berthier à répondre à diverses questions qui ont été posées par M. le maire de Calais, à l'occasion du puits

artésien que M. Mulot creuse dans cette ville, et qui déjà est parvenu à une grande profondeur.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — Un *nouveau système de chemins atmosphériques* de M. CHUARD, sera examiné par les Commissaires déjà chargés de rendre compte de l'invention de M. *Hallette.*

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur une machine à composer; par* M. le docteur **JULES-MICHEL FRANQUELY.**

(Commissaires, MM. Piobert, Morin, Séguier.)

M. DE PERSIGNY adresse une nouvelle rédaction de la quatrième partie de son travail sur les pyramides d'Égypte.

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE. — *Note sur les lois du rayonnement de la chaleur; par* MM. **F. DE LA PROVOSTAYE** *et* **P. DESAINS.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Regnault, Babinet.)

« Nous avons l'honneur d'offrir à l'Académie quelques-uns des résultats d'un travail commencé depuis plus de quinze mois et que nous avons l'intention de lui soumettre aussitôt que les calculs très-longs qui nous restent à faire seront entièrement terminés.

» Dans ce travail nous nous sommes proposé d'examiner comment se font les échanges de chaleur entre un corps et une enceinte complétement fermée, maintenue à une température constante, qui peut être inférieure ou supérieure à celle du corps. La question du réchauffement n'a pas encore été étudiée, du moins sous des pressions différentes; celle du refroidissement a déjà été l'objet d'un admirable travail de MM. Dulong et Petit; mais ces illustres physiciens se sont bornés à rechercher ce qui se passe lorsque l'enceinte a un pouvoir émissif et absorbant absolu. Il était important d'examiner les changements apportés aux lois du refroidissement par un changement dans la surface de l'enceinte; ce qui, à notre connaissance, n'a été l'objet d'aucune recherche expérimentale.

» Avant de nous occuper de cette dernière question, nous avons dû re-

prendre le travail de MM. Dulong et Petit ; voici quel a été le résultat de très-nombreuses et très-longues expériences.

» La perte totale de chaleur d'un corps entouré d'un fluide gazeux, et placé dans une enceinte à température constante, inférieure à la sienne, est due, comme on sait : 1° aux échanges inégaux de chaleur qu'il fait avec l'enceinte; 2° à la chaleur qu'il cède au gaz, soit par rayonnement, soit au contact. Nous avons reconnu que la quantité de chaleur enlevée par l'air peut toujours être représentée par l'expression complexe indiquée par MM. Dulong et Petit, et que l'air enlève sensiblement la même quantité de chaleur aux corps, quel que soit l'état de leur surface. Du moins, la légère différence que nous avons cru reconnaître dans quelques cas, n'est pas telle que nous osions la regarder comme certaine avant d'avoir soumis la question à un nouvel examen.

» La perte de chaleur éprouvée par un corps dans un espace vide, est la différence entre la quantité de chaleur qu'il émet et celle qu'il reçoit de l'enceinte. D'après MM. Dulong et Petit, elle dépend : 1° de la température absolue du corps; 2° de la température absolue de l'enceinte; 3° de la grandeur et de la forme du corps; 4° de l'état de sa surface ou de son pouvoir émissif. L'expression de la vitesse de refroidissement dans le vide est affectée d'un coefficient qui varie avec les dimensions du corps et avec son pouvoir émissif. D'après les travaux des illustres physiciens cités, ce coefficient conserve une valeur constante à toute température pour un même état de la surface; d'où résulte la constance relative des pouvoirs émissifs du verre et de l'argent, seules substances sur lesquelles ils aient opéré. Nous trouvons, au contraire, que ce rapport demeure bien constant pour le verre et le noir de fumée, mais qu'il varie pour le verre et les surfaces métalliques telles que l'or et l'argent. Ce résultat nous paraît solidement établi par un grand nombre d'expériences. Nous avons observé successivement le refroidissement de deux thermomètres de dimensions et de formes très-diverses, l'un sphérique de 3 centimètres de diamètre, l'autre cylindrique de 7 centimètres de hauteur et de 2 centimètres de diamètre. L'enceinte était un ballon en cuivre de 25 centimètres de diamètre, complétement noirci à l'intérieur.

» Plusieurs séries d'expériences avec ces thermomètres nus et noircis sous des pressions très-différentes, nous ont permis de déterminer tous les éléments de l'expression qui représente leur refroidissement. La boule de l'un d'eux a été ensuite revêtue d'une feuille d'or, puis la boule de l'un et de l'autre a été couverte d'une feuille d'argent, et dans ces divers états les mêmes séries

d'expériences ont été reprises. De tous ces essais il résulte que la valeur du coefficient ci-dessus désigné ne demeure pas constante, qu'elle varie avec la température du corps, et qu'elle devient notablement plus grande à mesure que la température s'abaisse. En admettant cette variation, les vitesses observées se représentent parfaitement par les formules, et la différence entre le calcul et l'expérience ne se manifeste le plus souvent que dans les deux ou trois centièmes, tandis que, dans l'autre hypothèse, il faudrait admettre des erreurs de $\frac{1}{15}$ sur la valeur de la vitesse observée, ce qui est tout à fait inadmissible.

» Malgré tant d'expériences bien concordantes entre elles, nous ne nous sommes pas tenus pour satisfaits. Lorsqu'on observe le refroidissement d'un thermomètre, et qu'on l'assimile à celui d'une masse isolée, on commet une erreur qui peut n'être pas négligeable, car la tige intervient dans le refroidissement total. Lorsque la boule du thermomètre est vitrée et a de grandes dimensions par rapport à la tige, on conçoit que les résultats, sans être identiques, puissent ne pas différer d'une manière sensible. Il n'en est pas ainsi quand la boule est argentée; car le rayonnement de cette boule devenant six à sept fois plus petit pour un même excès de température, la chaleur rayonnée par la tige devient une fraction fort notable de la chaleur totale perdue par rayonnement. C'est, du reste, ce que l'expérience nous a démontré. D'après cela, nous avons cru devoir reprendre nos expériences en opérant avec des thermomètres complétement argentés dans la partie que contient l'enceinte. Nos résultats ont encore été les mêmes, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent se représenter exactement qu'en admettant la variation indiquée plus haut. Nous croyons donc que le fait est maintenant rigoureusement établi.

» MM. Dulong et Petit n'ayant presque jamais cité les vitesses totales observées sous diverses pressions, nous n'avons pu comparer nos résultats aux leurs. Il faut excepter néanmoins quatre tableaux par lesquels ils établissent que l'effet de l'air est le même sur un thermomètre vitré et sur un thermomètre argenté. En examinant ceux de ces tableaux qui se rapportent aux observations faites avec leur petit thermomètre, et divisant les vitesses de refroidissement dans le vide du thermomètre argenté, par les vitesses du même thermomètre vitré à même température, on trouve des quotients variables qui vont en croissant à mesure que la température s'abaisse. Néanmoins nous ne savons quel fonds nous devons faire sur cette coïncidence : 1° parce que dans ces expériences particulières la vitesse de refroidissement était telle que la précision était bien difficile; 2° parce que nous trouvons là une anomalie

dont nous n'avons pu nous rendre compte. D'après MM. Dulong et Petit, le rapport de ces vitesses pour un même thermomètre successivement argenté et vitré est toujours égal à $\frac{1}{5,7}$. Or, d'après les nombres qu'ils citent dans ces tableaux, ce rapport est à peu près double. Si nous osions hasarder une conjecture, nous dirions que dans ce cas le thermomètre étant très-petit, la tige avait une part assez grande dans le rayonnement pour que l'effet produit par elle fût sensiblement égal à celui de la boule quand elle était argentée.

» Quoi qu'il en soit de cette hypothèse, si l'on prend pour mesure des pouvoirs émissifs relatifs du verre et de l'argent à une température donnée, le rapport des vitesses dans le vide d'un thermomètre vitré, et du même thermomètre complétement argenté, on trouve des quotients qui varient régulièrement de 8 à 5,6 environ, entre 150 et 40 degrés. On trouve des quotients plus faibles lorsque la tige est vitrée, mais les variations sont presque aussi fortes.

» Pour les reconnaître avec certitude, il faut de nombreuses séries d'expériences sous diverses pressions. Si l'on se bornait, en effet, à observer le refroidissement dans l'air d'un thermomètre argenté, la partie de la vitesse de refroidissement due à l'air étant à peu près quintuple de celle due au rayonnement, les variations que nous venons de signaler pourraient échapper, et c'est pour ce motif, sans aucun doute, que MM. Dulong et Petit ne les ont pas aperçues, quoiqu'ils aient attaché une grande importance à prouver la constance du rapport que nous croyons variable.

» Le fait une fois bien constaté, si l'on cherche à s'en rendre compte au point de vue physique, il est facile de voir qu'une variation du pouvoir émissif avec la température n'est nullement impossible; bien plus, on reconnaît qu'elle se rattache d'une manière très-naturelle aux recherches de M. Melloni sur des sujets très-voisins.

Refroidissement dans une enceinte dont le pouvoir absorbant n'est pas absolu.

» Nous connaissions, d'après les recherches précédentes, le pouvoir émissif de l'argent en feuilles; nous savions de plus, par des expériences directes, que le pouvoir émissif de l'argent en poudre est considérablement plus grand; nous avons donc été conduits à recouvrir intérieurement d'une feuille d'argent le ballon qui nous servait d'enceinte; puis nous avons repris toutes les expériences exécutées précédemment dans le même ballon noirci. Comme nous pouvions nous y attendre, la vitesse de refroidissement d'un thermomètre à boule nue est fort diminuée. L'effet de l'air demeure le même, mais les

échanges de chaleur entre le thermomètre et l'enceinte sont entièrement différents. En partant des idées généralement admises sur l'absorption et la réflexion régulières ou irrégulières de la chaleur, on arrive sans trop de peine à trouver par la théorie que la loi du refroidissement dans le vide doit être de même forme, et cette conséquence se trouve vérifiée par l'expérience. On trouve de plus l'expression du coefficient qui dépend des pouvoirs émissifs, absorbants, etc.; mais ici l'expérience est venue nous prouver que très-probablement on a négligé jusqu'ici, dans la théorie des échanges de la chaleur entre les corps, des éléments qui ne sont nullement négligeables. Ceci nous semble résulter clairement d'un fait qui paraît contraire à toutes les idées reçues, et qui pourtant est établi de la manière la plus nette et la plus décisive.

» Lorsque le thermomètre est entièrement revêtu d'une feuille d'argent, il se refroidit dans une enceinte argentée exactement comme dans une enceinte noircie. La perte de chaleur est rigoureusement la même dans le même temps pour un même excès de température, quelle que soit la pression. Voici quelques nombres qui pourront faire juger de l'identité complète des deux refroidissements.

» Le thermomètre sphérique, dans une enceinte à 19°,7, a mis à passer du trait 1000 au trait 550, sous la pression $0^{m},156$,

Dans le ballon noirci.	Dans le ballon argenté.
40′ 5″	40′ 5″

» Sous la pression $0^{m},076$, du trait 910 au trait 510,

Dans le ballon noirci.	Dans le ballon argenté.
55′ 45″	55′ 44″

» Le trait 1000 correspond à peu près à 120 degrés, le trait 510 à 41°30′.

» Le thermomètre cylindrique, dans une enceinte à 14°,7, a mis à passer du trait 850 au trait 660, sous la pression 6 millimètres,

Dans le ballon noirci.	Dans le ballon argenté.
30′ 32″	30′ 30″

» Du trait 620 au trait 400, sous la pression $87^{mill.},8$,

Dans le ballon noirci.	Dans le ballon argenté.
51′ 50″	51′ 50″

» Sur ce thermomètre le trait 850 correspond à peu près à 168 degrés, et le trait 400 à 41 degrés.

» Il est inutile de dire que nous avons suivi la marche des thermomètres de trait en trait dans toute l'étendue de l'échelle, et que l'accord se soutient dans toutes les parties. Les observations précédentes nous paraissent importantes pour la théorie de la chaleur rayonnante. En admettant que la chaleur qui a traversé une feuille d'argent n'a éprouvé aucun changement dans sa nature et dans ses propriétés, il nous paraît jusqu'à présent impossible de rendre compte du phénomène observé. En admettant ce changement dans la nature de la chaleur lorsqu'elle traverse des corps athermanes, on est conduit à des conséquences que le temps ne nous a pas encore permis de vérifier.

Réchauffement.

» Pour ne pas dépasser certaines bornes dans cette communication, nous nous contenterons de dire quelques mots sur le réchauffement. Nous l'avons observé dans un ballon noirci, maintenu à une température constante par de la vapeur d'eau bouillante. Nos résultats ne sont pas entièrement calculés, mais nous croyons pouvoir dire, d'une manière générale, qu'on peut représenter le réchauffement par l'expression qui fait connaître le refroidissement, pourvu qu'elle soit convenablement interprétée. »

ASTRONOMIE. — *Calcul des éphémérides de la comète découverte par* M. Mauvais. (Extrait d'une Lettre de M. **Plantamour** à M. *Arago*.)

« Je ne veux pas tarder plus longtemps à vous envoyer les observations que j'ai pu faire jusqu'à présent de la comète découverte par M. Mauvais. Ces positions seront probablement un peu modifiées, lorsque les lieux des étoiles de comparaison auront été déterminés plus exactement par des observations méridiennes. Dès à présent je peux corriger la première de mes observations, celle du 16 juillet que j'ai envoyée de suite à M. Mauvais, de l'erreur dans la position de l'étoile de comparaison, 54 φ Bouvier, dont l'ascension droite et la déclinaison moyennes, telles qu'elles résultent de sept observations faites à notre cercle méridien, sont

$$Æ = 15^h\,32^m\,13^s{,}56, \qquad \delta = +\,40^\circ\,51'\,51''{,}1;$$

tandis que la position, tirée des catalogues de Bradley et de Piazzi, était

$$Æ = 15^h\,32^m\,12^s{,}92, \qquad \delta = +\,40^\circ\,51'\,45''{,}6.$$

» Mon aide, M. Brudener, a pu observer au cercle méridien trois autres des étoiles de comparaison, dont voici les positions :

DÉSIGNATION DES ÉTOILES.	Æ MOYENNE au 1er janvier 1844.	DÉCLINAISON MOYENNE au 1er janvier 1844.	NOMBRE d'observations.
	h. m. s.		
μ Bouvier.	15.18.35,75	+ 37° 55′ 38″4	4
XIV 263 Piazzi.	14.56.52,30	+ 35.49.10,8	2
28 σ Bouvier.	14.27.53,24	+ 30.25.30,0	2

» Les positions des autres étoiles de comparaison, trop faibles pour pouvoir être observées de jour au méridien, ont été tirées des zones de Bessel, sauf la dernière qui a été prise dans le catalogue de Piazzi.

» Voici maintenant les lieux de la comète que j'ai observés, à l'exception de celui du 25 juillet, pour lequel l'étoile de comparaison n'a pu être trouvée dans aucun catalogue.

DATES. 1844.	HEURES.	Æ APPARENTE.	DÉCLINAISON apparente.
	h. m. s.	h. m. s.	
16 juillet.......	10.35.41,39 t. m. de Gen.	15.37.48,26	+ 41° 27′ 54″1
20 juillet.......	9.56. 4,29	15.17.59,03	+ 38.43.51,0
21 juillet.......	9.56.47,06	15.13.21,84	+ 38. 0.16,1
22 juillet.......	9.55.29,84	15. 8.54,32	+ 37.15.50,2
23 juillet.......	9.56.45,58	15. 4.34,64	+ 36.30.54,5
26 juillet.......	11. 4.22,19	14.52.18,07	+ 34.10.39,9
31 juillet.......	10.14. 0,34	14.34.59,10	+ 30.16.24,6
2 août........	10.51.54,80	14.28.47,11	+ 28.40.46,1
4 août........	10.21.27,54	14.23. 6,23	+ 27. 7.35,7
5 août........	9.40.49,70	14.20.28,36	+ 26.22. 3,7

» A l'aide de l'observation de Paris du 8 juillet, et de mes observations du 21 juillet et du 5 août, corrigées de l'aberration, j'ai calculé les éléments suivants, qui diffèrent peu des seconds éléments de M. Mauvais:

Passage au périhélie, 1844, octobre	17,29040 t. m. de Paris.	
Distance périhélie	0,8526526	
Longitude du périhélie	180° 15′ 46″,0	rapportées à l'équinoxe
Longitude du nœud	31° 43′ 2″,5	moyen du 1er janvier 1844.
Inclinaison	48° 37′ 33″,5	
Mouvement	Rétrograde.	

» Ces éléments ne représentent pas encore les observations d'une manière satisfaisante, comme on peut le voir par le tableau suivant, qui donne les différences entre les longitudes et latitudes calculées, et les longitudes et latitudes observées :

DATES.	LIEU de l'observation.	ERREURS en longitude en arc de grand cercle.	ERREURS en latitude.
8 juillet 1844	Paris.	— 0″4	— 0″5
16	Genève.	— 15,4	— 3,7
20	Genève.	— 14,6	+ 6,8
21	Genève.	— 11,3	+ 5,1
22	Genève.	— 14,3	+10,5
23	Genève.	— 4,7	+ 8,7
26	Genève.	— 1,8	+ 0,9
31	Genève.	— 24,3	+ 1,6
2 août	Genève.	— 32,7	—17,3
4	Genève.	— 4,4	— 4,6
5	Genève.	0,0	— 0,1

» Je crois qu'une grande partie de ces écarts vient de ce que, dans la position du 5 août, qui m'a servi à calculer les éléments, il y a une erreur assez forte dans l'ascension droite de l'étoile de comparaison tirée du catalogue de Piazzi, XIV, 97; en effet, d'après ce catalogue, j'ai pris pour l'ascension droite moyenne ramenée au 1er janvier 1844 : 215° 26′ 40″,5; or, l'ascension droite de cette étoile tirée de la 462e zone de Bessel, serait 215° 26′ 49″,9. Si la différence entre les deux positions provient d'un mouvement propre de l'étoile, l'ascension droite, dont j'ai fait usage, serait trop faible de près de 20 secondes.

» J'ai prolongé jusqu'à la fin de l'année les éphémérides de la comète que M. Mauvais a présentées à l'Académie le 30 juillet, mais en ne les calculant que de dix en dix jours.

DATES : à 9 heures, temps moyen de Paris.	DISTANCES de la comète au Soleil	DISTANCES de la comète à la Terre.	LONGITUDES géocentriques.	LATITUDES géocentriques.	ASCENSIONS droites apparentes.	DÉCLINAISONS apparentes.
1er octobre.	0,9023	1,8726	198° 16′ 55″	— 1° 33′ 55″	196° 15′ 25″	— 8° 37′ 14″
11 octobre. .	0,8597	1,8396	198. 6.32	— 7.14. 0	193.51.55	—13.47. 0
21 octobre. .	0,8560	1,7572	197.55.41	—13.12.11	191.14. 4	—19.11.51
31 octobre. .	0,8918	1,6295	197.49.12	—19.49.11	188.12.15	—25.11.30
10 novembr.	0,9613	1,4693	197.50.43	—27.36.41	184.22.47	—32.13.34
20 novembr.	1,0556	1,2960	197.56.40	—37.23.25	178.41.53	—40.52.52
30 novembr.	1,1664	1,1364	197.50. 0	—50.12.38	168.18.22	—51.31.41
10 décembre.	1,2875	1,0260	196.14. 1	—66.49.41	144.56.51	—62.30.56
20 décembre.	1,4145	1,0029	168.25. 9	—85.40.13	100.12.16	—65.19.34
30 décembre.	1,5446	1,0859	34.11.18	—74.28.52	67. 1.22	—55.27.45

» Ces éphémérides montrent que la comète sera en conjonction vers le 11 octobre. Son mouvement géocentrique sera, depuis le mois de septembre jusqu'au commencement de décembre, presque perpendiculaire à l'écliptique, près du pôle austral de laquelle elle passera vers le 21 ou le 22 décembre; elle sera en même temps en opposition. Comme à cette époque elle ne sera guère distante de la Terre de plus du demi-grand axe de l'orbite de la Terre, il est probable que dans l'hémisphère austral on la verra très-brillante, peut-être à l'œil nu. La comète redeviendra visible dans nos contrées vers le milieu de janvier de l'année prochaine dans la constellation de l'Éridan. »

PHOTOGRAPHIE. — M. **Arago** a déposé sur le Bureau, de la part de M. **Thiesson**, un grand nombre de portraits remarquables exécutés au daguerréotype. M. Thiesson, présent à la séance, reçoit les félicitations de M. le Président.

Une Commission, composée de MM. Arago, Dumas, Regnault, Babinet, ira voir opérer M. Thiesson.

M. **Arago** présente, de la part de M. **Lortet**, le tableau des observations hydrologiques recueillies sur différents points du bassin du Rhône pendant le mois de juin 1844.

MM. Thenard et Arago feront des démarches, au nom de l'Académie, auprès du Ministre de l'Agriculture et du Commerce, afin d'obtenir que les diverses stations, déjà établies, soient pourvues de baromètres et de thermomètres comparables.

ASTRONOMIE. — *Observations d'étoiles filantes faites en Belgique.* (Extrait d'une Lettre de M. **Quetelet** à M. *Arago*.)

« Nous n'avons vu le ciel que pendant quelques heures dans la soirée du 9 de ce mois; cependant ce court intervalle nous a permis de reconnaître que ces météores ont mieux répondu à l'attente générale que l'année dernière.

» Pendant la première partie de la soirée du 9, l'état du ciel était très-satisfaisant à Bruxelles; mais des nuages se sont formés ensuite, et il n'a plus été possible d'observer, ni pendant cette nuit, ni pendant les nuits suivantes. Nous avons compté, M. Bouvy et moi, en observant alternativement du côté du midi, 29 étoiles filantes dans l'intervalle d'une heure (9^h30^m à 10^h30^m). Pendant ce temps M. Houzeau observait du côté du nord, et il a compté 48 étoiles filantes dans l'espace d'une heure et demie (9^h30^m à 11 heures): par conséquent 32 par heure. Plusieurs de ces étoiles filantes étaient très-belles et laissaient des traînées lumineuses après elles. Cette apparition ne se distingue pas seulement par le nombre des météores, qui a été quatre fois plus grand que pour des nuits ordinaires, mais encore par la direction générale des météores, qui annonçait un point d'irradiation.

» Parmi toutes les étoiles filantes, il en est une particulièrement remarquable qui s'est présentée vers 10^h5^m, et qui doit avoir été remarquée encore dans d'autres localités. Elle marchait avec une lenteur extrême, en suivant une ligne sinueuse à travers la constellation de Pégase, et en se dirigeant du sud au nord, c'est-à-dire à peu près en sens contraire du mouvement général.

» A Gand, les étoiles filantes ont également été observées avec succès par M. Duprez, professeur de physique à l'Athénée royal. La moyenne du nombre des météores observés a été de 26,5 par heure, savoir :

De 10 à 11 heures.	23 étoiles filantes.
De 11 à minuit.	27 » »
De minuit à 1 heure.	30 » »

« Le grand éclat de ces étoiles filantes, écrit M. Duprez, et la durée de » persistance des traînées lumineuses qui les accompagnaient, m'ont paru » surtout remarquables cette année : les plus brillantes apparurent de mi- » nuit à une heure, et il était alors rare d'en observer une qui ne fût accom- » pagnée d'une traînée lumineuse, dont le plus souvent se détachaient de » vives étincelles.... La direction a été généralement du nord-est au sud- » ouest; et c'est une chose bien remarquable que, des 80 météores obser- » vés, pas un seul ne s'est dirigé entre le nord et le sud du côté de l'ouest, » vers la partie opposée du ciel. »

» A Bruges, les observations ont été faites par M. le docteur Forster, qui dit avoir compté un bon nombre d'étoiles filantes dans la soirée du 9; mais c'est dans la nuit suivante que leur nombre a été considérable. « Le » nombre total, dit-il, doit monter jusqu'à 700 à peu près : la moyenne » était de plus de 96 par heure. » M. Forster a reconnu également un point de convergence, mais il lui a été difficile de le bien préciser. »

M. Vallot adresse une Note sur le ver du Fezzan.

(A.)

(Pièces de la séance du 26 août 1844.)

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Sur la théorie de la fabrication de l'acide sulfurique; par* M. Eug. Péligot.

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Payen.)

« Je me propose de faire connaître à l'Académie quelques expériences entreprises dans le but de confirmer une théorie de la fabrication de l'acide sulfurique à laquelle j'ai été conduit par les recherches sur l'acide hypoazotique et sur l'acide azoteux que j'ai publiées en 1841.

» Presque tous les chimistes s'accordent à considérer les cristaux qui se forment, quand on met en présence l'acide sulfureux, l'acide hypoazotique et l'eau, comme jouant un rôle essentiel dans la production manufacturière de l'acide sulfurique. On sait que ces cristaux se produisent dans des circonstances nombreuses, et qu'ils fournissent de l'acide sulfurique et un composé oxygéné de l'azote quand on les met en contact avec l'eau; leur composition, restée longtemps incertaine, malgré les nombreuses analyses qui en ont été

faites, a été fixée en 1840 par M. de la Provostaye, qui a signalé leur production au moyen des acides hypoazotique et sulfureux secs, sous l'influence d'une pression considérable.

» Les faits observés par M. de la Provostaye l'ont conduit à introduire quelques modifications nouvelles dans la théorie de la fabrication de l'acide sulfurique; sans contester le mérite et l'exactitude de ces faits, je pense que leur application à cette théorie laisse encore beaucoup à désirer, attendu que la production de l'acide sulfurique est tout à fait indépendante de l'existence et conséquemment de la nature de ces produits, auxquels on a donné le nom fort impropre de cristaux des chambres de plomb.

» Il résulte, en effet, de l'observation journalière et du témoignage unanime des fabricants d'acide sulfurique, que ces cristaux, auxquels les chimistes attribuent la production de cet acide, ne se forment jamais dans leurs appareils quand ils fonctionnent avec régularité; ils ne sont qu'un accident de leur fabrication, accident très-rare aujourd'hui par suite des perfectionnements qu'elle a reçus.

» Ces résultats constants de l'opération manufacturière ont sans doute conduit M. Berzelius à interpréter d'une autre manière les phénomènes qui se passent dans les chambres de plomb. « Lorsque le gaz oxyde nitrique entre en contact avec l'air, dit le célèbre chimiste suédois, il se convertit aux dépens de celui-ci en acide nitreux, qui, combiné avec l'humidité de l'air, produit des vapeurs d'acide nitreux aqueux. Le gaz acide sulfureux enlève à l'acide nitreux, et l'oxygène dont il a besoin pour passer à l'état d'acide sulfurique, et l'eau nécessaire pour convertir celui-ci en acide sulfurique aqueux et se condenser; quant à l'acide nitreux, il repasse à l'état de gaz oxyde nitrique qui exerce ensuite la même action sur de nouvelles quantités de gaz acide sulfureux et d'air humide (1). »

» M. Mitscherlich adopte à peu près la même théorie; il admet « que le deutoxyde d'azote, en se combinant avec l'oxygène de l'air, produit de l'acide nitreux, qui cède l'oxygène acquis à l'acide sulfureux pour former de l'acide sulfurique (2). »

» Les opinions de MM. Berzelius et Mitscherlich, tirées d'ouvrages dont la publication est déjà ancienne, ont été probablement modifiées par les travaux récents qui ont été faits sur ce sujet : il n'est plus possible aujourd'hui

---

(1) *Traité de Chimie* de M. Berzelius, édition française de M. F. Didot, 1830; t. II, pag. 10.

(2) *Éléments de Chimie* de M. Mitscherlich, traduits par M. Valerius, 1836; t. II, pag. 64.

d'admettre l'existence de l'acide nitreux aqueux; j'ai démontré, en outre, dans le travail dont j'ai rappelé le titre au commencement de ce Mémoire, que le bioxyde d'azote se transforme en acide hypoazotique ($Az\,O^4$) par son contact avec l'oxygène atmosphérique, et non pas en acide nitreux ($Az\,O^3$), ainsi que le suppose cette théorie. On sait enfin que l'acide sulfureux n'a d'action sur l'acide hypoazotique que sous l'influence d'une forte pression.

» La théorie que je vais exposer me semble expliquer, d'une manière simple et satisfaisante, tous les phénomènes qui se passent réellement dans la fabrication de l'acide sulfurique; elle repose sur les faits suivants :

» 1°. L'acide sulfureux décompose l'acide azotique; le premier se transforme en acide sulfurique, et le second en acide hypoazotique.

» 2°. L'eau change ce dernier acide en acide azotique et en acide azoteux.

» 3°. L'acide azoteux, sous l'influence d'une quantité d'eau plus grande, devient à son tour de l'acide azotique et du bioxyde d'azote.

» 4°. Ce gaz, en contact avec l'air atmosphérique, reproduit de l'acide hypoazotique que l'eau transforme en acide azoteux et en acide azotique. L'acide sulfureux agit d'*une manière incessante et exclusive* sur l'acide azotique constamment régénéré dans ces différentes phases de l'opération.

» Ces réactions excluent l'intervention d'aucun composé cristallisé; elles sont nettement représentées par les formules suivantes :

$$Az\,O^5, Aq + So^2 = So^3, Aq + Az\,O^4;$$
$$2\,Az\,O^4 + Aq = Az\,O^3 + Az\,O^5, Aq;$$
$$3\,Az\,O^3 + Aq = 2\,Az\,O^2 + Az\,O^5, Aq;$$
$$Az\,O^2 + 2O = Az\,O^4 \ldots\ldots \text{etc.}$$

» Les faits principaux qui servent de base à cette théorie sont établis par des expériences suffisamment précises pour qu'il soit superflu de les soumettre à de nouvelles épreuves; j'ai cru néanmoins qu'il était utile d'étudier avec soin l'action de l'acide sulfureux sur l'acide azotique à différents degrés de concentration et à différentes températures, et de fixer les limites auxquelles elle cesse de se manifester.

» L'appareil dont je me suis servi consiste en un matras contenant du cuivre et de l'acide sulfurique pour la production du gaz sulfureux, et en deux appareils à boules, de Liebig; le premier servant au lavage du gaz, l'autre renfermant l'acide azotique soumis à l'expérience.

» L'acide azotique contenant le moins d'eau possible, celui dont la densité est représentée par 1,51 est converti, par l'acide sulfureux sec, en une masse

de cristaux qui sont probablement identiques avec ceux qui ont été produits et étudiés par M. de la Provostaye. Ce fait ne touche en rien la théorie de la fabrication, puisque l'acide dont on fait usage est toujours à un degré de concentration beaucoup moindre.

» L'acide azotique du commerce, et celui qui marque de 24 à 28 degrés au pèse-acide, et qui contient de 27 à 34 d'acide anhydre pour 100 parties, est décomposé très-énergiquement par l'acide sulfureux; des vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique se forment immédiatement dans la première boule de l'appareil de Liebig, et colorent le liquide en vert; la température s'élève beaucoup pendant toute la durée de l'action qui se manifeste de proche en proche, l'acide sulfureux étant absorbé en totalité tant que tout l'acide azotique n'a pas été employé à sa transformation en acide sulfurique; aussi remarque-t-on une coloration différente dans chaque boule; à mesure que l'action qui se produit dans la première diminue, la couleur verte du liquide qu'elle contient s'affaiblit, en même temps que celui de la seconde augmente en intensité; chaque boule prend alternativement une teinte verte foncée; le liquide devient ensuite d'un vert plus pâle, puis d'un jaune orangé; quand l'acide azotique est entièrement détruit, il redevient incolore. Si l'acide qu'on soumet à l'expérience est l'acide à 5 équivalents d'eau, entrant en ébullition à 120 degrés, la température s'élève tellement qu'elle s'oppose à la dissolution de l'acide azoteux; aussi ne remarque-t-on pas de coloration.

» Quand l'acide azotique est étendu d'une quantité d'eau plus considérable, on obtient la coloration en bleu indigo pur qui résulte de la dissolution de l'acide azoteux dans l'acide azotique faible, et qui se forme, comme on sait, par l'action même du bioxyde d'azote sur l'acide azotique étendu d'eau.

» Lorsque l'expérience est terminée, l'acide sulfureux cessant d'être absorbé, on reconnaît, en employant les méthodes très-délicates qui constatent la présence des moindres traces d'acide azotique, que le liquide qui est resté dans les boules est de l'acide sulfurique hydraté, tenant en dissolution un excès d'acide sulfureux : il est absolument privé d'acide azotique, ou de tout autre composé de l'azote. En mettant, en effet, ce liquide en contact avec une dissolution incolore de sulfate de protoxyde de fer dans l'acide sulfurique concentré, et en opérant avec les précautions usitées pour que la température ne s'élève pas, aucune coloration en brun, en rouge ou en rose ne se manifeste; la moindre trace d'acide azotique ajouté à ce liquide produit, au contraire, la coloration en rose.

» On remarque d'ailleurs que le contact de l'acide sulfureux sur l'acide azotique détermine constamment la formation de vapeurs rutilantes d'acide

hypoazotique dès le commencement de l'opération, et sans l'intervention de l'oxygène atmosphérique; cela résulte de l'action même de l'acide sulfureux sur l'acide azotique : plus tard, quand le gaz sulfureux agit sur le liquide vert ou jaune qui résulte de cette première phase, les vapeurs rouges disparaissent en grande partie, car le produit qui se forme est du bioxyde d'azote.

» Il était essentiel de contrôler l'exactitude des phénomènes successifs que je viens de décrire, et leur application à la théorie de la fabrication de l'acide sulfurique, en constatant que tout l'acide azotique soumis à l'action de l'acide sulfureux en excès se dégage finalement sous cette forme de bioxyde d'azote, quand l'oxygène atmosphérique n'intervient pas dans l'opération. Il suffit, pour constater ce résultat, de recueillir sous l'eau le gaz qui se dégage, après que l'opération a déjà marché pendant un certain temps. L'examen de ce gaz m'a prouvé qu'il consiste en bioxyde d'azote *entièrement pur,* absorbable sans aucun résidu par les sels de protoxyde de fer.

» L'acide azotique, très-dilué, contenant par exemple 85 pour 100 d'eau (acide à 13 degrés du pèse-acide), n'est pas altéré par un courant d'acide sulfureux à la température ordinaire; mais en chauffant le liquide jusqu'à 60 ou 80 degrés, il se convertit en acide sulfurique.

» La même expérience a été faite avec de l'acide azotique à 7°,5 et à 4°,5. L'action est nulle à froid; elle est sensible lorsqu'on chauffe le liquide à 80 degrés : elle fournit de l'acide sulfurique.

» Il résulte donc de ces expériences que l'acide azotique, même très-étendu d'eau, transforme l'acide sulfureux en acide sulfurique.

» Il est inutile de faire remarquer combien la théorie que je viens de développer se trouve confirmée par la pratique actuelle de la fabrication de l'acide sulfurique. On sait, en effet, que le procédé généralement adopté aujourd'hui par les manufacturiers consiste à faire arriver l'acide sulfureux dans une première chambre de plomb qui renferme des vases remplis d'acide azotique au degré commercial; il n'est pas douteux que l'action commence par la transformation de cet acide en vapeurs nitreuses qui se répandent, à cause de leur grande volatilité, dans toutes les parties de l'appareil dans lesquelles affluent l'eau et l'air, régénérant sans cesse l'acide azotique nécessaire à la conversion du gaz sulfureux en acide sulfurique. La quantité de vapeur d'eau qui arrive dans les différentes parties de l'appareil est trop considérable pour que les réactions puissent se passer autrement, et pour que la formation des cristaux des chambres soit admissible.

» En considérant la faculté que possède le gaz sulfureux de détruire et de chasser complétement l'acide azotique dissous dans une quantité d'eau même

considérable, ainsi que cela résulte des expériences qui précèdent, on est conduit à admettre que l'acide sulfurique qui se produit sous l'influence d'un excès de gaz sulfureux doit être entièrement exempt d'acide azotique. Cette considération est très-importante pour la pratique; car on sait que l'acide sulfurique du commerce se trouve quelquefois souillé d'une proportion plus ou moins grande d'acide azotique dont la présence est nuisible pour certaines opérations, notamment quand l'acide sulfurique est destiné à la dissolution de l'indigo.

» J'ai fait quelques expériences pour constater l'efficacité de cette réaction considérée comme moyen de purifier l'acide sulfurique. J'ai ajouté à de l'acide sulfurique du commerce, marquant 65 degrés, une petite quantité d'acide azotique, et je l'ai soumis à l'action du gaz sulfureux; l'acide azotique n'a pas été détruit, ainsi qu'on pouvait le prévoir, car cette destruction exige l'intervention d'une certaine proportion d'eau à l'état libre agissant sur les produits même de la décomposition de l'acide azotique. Il est vraisemblable que l'acide azotique qui se trouve dans l'acide sulfurique concentré y existe sous la forme des cristaux étudiés par M. de la Provostaye, lesquels sont solubles dans cet acide. Cette hypothèse rend compte du fait de la persistance de l'acide azotique dans l'acide sulfurique du commerce, dont la température a été portée pour la concentration jusqu'à 326 degrés; si l'acide azotique était libre, il se dégagerait à une température bien moins élevée; on sait, au contraire, que les cristaux de M. de la Provostaye n'entrent en vapeur qu'à la température de l'ébullition du mercure.

» Les résultats sont très-différents quand on opère sur de l'acide sulfurique étendu d'eau; on a ajouté à de l'acide sulfurique marquant 65 degrés au pèse-acide, un volume d'eau égal au sien. Le mélange marquait 47 degrés. On y a versé 5 centimètres cubes d'acide azotique à 38 degrés. Le gaz sulfureux, mis en contact avec ce liquide chauffé à 60 degrés, a déterminé immédiatement la production de vapeurs rutilantes; employé en excès, il a fait disparaître entièrement l'acide azotique; car le liquide restant n'a produit aucune coloration par son contact avec le sulfate de fer dissous dans l'acide sulfurique pur.

» La même expérience a été faite sur de l'acide provenant des chambres de plomb; la densité de ce liquide était représentée par 1,530 (50 degrés au pèse-acide); il contenait de l'acide azotique qui a disparu entièrement sous l'influence de l'acide sulfureux en excès.

» Ces résultats m'auraient conduit à proposer l'action du gaz sulfureux sur l'acide sulfurique faible comme un procédé manufacturier propre à fabri-

quer de l'acide sulfurique dépouillé d'acide azotique, si M. Payen ne m'avait appris, depuis la rédaction de ce travail, que cette méthode de purification est déjà mise en pratique dans plusieurs usines. Ils montrent, dans tous les cas, combien il importe pour les fabricants d'acide sulfurique de produire leur acide des chambres sous l'influence d'un excès d'acide sulfureux. »

CHIMIE. — *Recherches sur les types chimiques; par* M. AUG. CAHOURS. (Premier Mémoire.)

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

« Depuis longues années les études des chimistes sont dirigées vers la recherche de la constitution réelle des acides et des sels.

» Deux hypothèses ont été émises à l'égard de ces composés par deux des hommes les plus éminents dont la science s'honore : Lavoisier et Davy.

» Pour Lavoisier, un acide est une combinaison résultant de l'union de deux composés binaires qui sont, d'une part, de l'eau; de l'autre, une combinaison oxygénée regardée par ce chimiste comme le véritable acide anhydre. Vient-on à mettre l'acide hydraté en présence d'une base, l'eau est éliminée et se trouve remplacée par cette dernière. On forme de la sorte un composé qu'on désigne sous le nom de sel.

» L'acide hydraté serait donc le type salin du genre; en remplaçant l'eau par les différentes bases connues, on obtiendrait les espèces diverses qui appartiennent à ce genre. Ainsi, en appliquant cette manière de voir aux acides sulfurique, azotique, chlorique, etc., on aurait

SO^3, HO type du genre sulfate,

$$SO^3, HO + KO = HO + SO^3, KO,$$
Sulfate de potasse.

$$SO^3, HO + PbO = HO + SO^3, PbO, \text{ etc.};$$
Sulfate de plomb.

AzO^5, HO type du genre azotate,

$$AzO^5, HO + KO = HO + AzO^5, KO,$$
Azotate de potasse.

$$AzO^5, HO + PbO = HO + AzO^5, PbO, \text{ etc.};$$
Azotate de plomb.

ClO^5, HO type du genre chlorate,

$$ClO^5, HO + KO = HO + ClO^5, KO,$$
Chlorate de potasse.

$$ClO^5, HO + PbO = HO + ClO^5, PbO, \text{ etc.},$$
Chorate de plomb.

Le sel neutre ne différerait alors de l'acide hydraté que par la substitution d'une molécule d'un oxyde de la forme MO à une molécule d'eau.

» Ces vues, remarquables par leur simplicité, furent alors adoptées par le plus grand nombre des chimistes. Mais quand, plus tard, on découvrit des combinaisons formées d'un radical et d'hydrogène, et fonctionnant à la manière des acides, on fut obligé d'établir deux groupes distincts, savoir : les oxacides et les hydracides.

» Dans un Mémoire fort remarquable sur l'acide iodique, Davy essaya de ramener ces deux classes de composés à un même type; il considéra dès lors tous les acides comme des hydracides comparables à l'acide chlorhydrique. Dans cette hypothèse, la formation des sels s'expliquerait par de simples phénomènes de substitution.

» En formulant l'acide sulfurique monohydraté de la manière suivante :

$$SO^4, H$$

tous les sulfates en dériveraient en effet par la substitution d'une molécule d'un métal quelconque à la molécule d'hydrogène qu'il renferme.

» Les idées ingénieuses de Davy s'accommodaient ainsi parfaitement aux différents acides connus; aussi trouvèrent-elles crédit parmi des chimistes fort distingués.

» La découverte des acides polybasiques vint apporter des objections sérieuses à cette manière de voir; ainsi, pour les trois hydrates distincts d'acide phosphorique si bien étudiés par M. Graham, il fallait, disait-on, admettre trois radicaux différents et inconnus; tandis qu'en partant des idées de Lavoisier, la constitution de ces composés s'expliquait d'une manière simple; mais on peut facilement écarter ces difficultés en se laissant guider par les idées de M. Dumas.

» Ce chimiste, donnant de l'extension aux idées de Davy, proposa de considérer certaines molécules comme de véritables types, dans lesquels on peut remplacer certains éléments par d'autres, sans en changer les propriétés fondamentales.

» Considérés à ce point de vue, les trois hydrates d'acide phosphorique formeraient trois types qu'on pourrait formuler ainsi :

$$Ph\,H\,O^6;$$
$$Ph\,H^2\,O^7;$$
$$Ph\,H^3\,O^8.$$

» Le premier pourrait échanger son équivalent d'hydrogène contre 1 équivalent de métal, et donnerait naissance aux métaphosphates.

» Le second produirait les pyrophosphates par la substitution de 1 ou 2 équivalents de métal à 1 ou 2 équivalents d'hydrogène.

» Enfin, en remplaçant 1, 2 ou 3 équivalents d'hydrogène par 1, 2 ou 3 équivalents de métal, on obtiendrait les phosphates ordinaires.

» Tous les acides dits polybasiques peuvent se formuler d'une manière analogue, et la formation de leurs sels s'explique d'une façon toute semblable.

» C'est guidé par ces vues que j'ai entrepris les recherches qui vont suivre sur l'acide salicylique et ses dérivés.

» Les propriétés curieuses et surtout inattendues du salicylate de méthylène et de l'éther salicylique, avaient conduit M. Dumas, dans son Rapport sur mon Mémoire relatif à ces combinaisons, à considérer l'acide salicylique comme bibasique; on pouvait se rendre ainsi facilement compte du mode d'action de ces produits en présence des bases. Les faits que j'ai récemment observés, et dont je vais rendre un compte sommaire, prouvent d'une manière évidente que l'acide salicylique est un acide monobasique ou pour mieux dire un acide uni-moléculaire.

» Mis en présence des bases, cet acide donne des composés cristallisables qui, pour la plupart, retiennent de l'eau, mais qui la perdent à une température qui n'excède pas 200 degrés. Je n'ai pu obtenir ni de salicylate à deux bases, ni de salicylate avec excès de base.

» L'acide salicylique est un véritable type qui peut échanger 1 équivalent d'hydrogène contre 1 équivalent d'un métal simple (potassium, barium, argent, etc.), ou d'un métal composé (ammonium, méthylium, etc.), en donnant naissance à une série de produits doués des propriétés fondamentales qui le caractérisent.

» L'acide salicylique hydrogéné

$$\begin{matrix} C^{14}H^{5}O^{6}, \\ H \end{matrix}$$

l'acide salicylique kalié

$$\begin{matrix} C^{14}H^{5}O^{6}, \\ K \end{matrix}$$

l'acide salicylique méthylié

$$\begin{matrix} C^{14}H^{5}O^{6}, \\ C^{2}H^{3} \end{matrix}$$

forment des groupements moléculaires qui donnent des résultats entièrement semblables lorsqu'on fait intervenir un même réactif.

» Ainsi, qu'on prenne le type, le chef de famille $\begin{matrix} C^{14} H^5 O^6, \\ H \end{matrix}$ ou l'un de ses dérivés que nous avons formulé plus haut, et qu'on mette ces différents produits en présence du chlore ou du brome, et l'on obtiendra une série de composés qui présentent entre eux la plus parfaite ressemblance.

» Tant que, dans une molécule chimique, on met à la place d'un élément un autre élément de nature analogue, les propriétés chimiques se trouvent conservées; c'est ce qui résulte de l'observation d'un très-grand nombre de faits.

» Si l'on substitue, au contraire, à l'hydrogène des corps tels que l'amidogène, la vapeur nitreuse, etc., qui en diffèrent essentiellement au point de vue chimique, la molécule-mère se trouve modifiée de telle sorte, qu'un réactif donné ne se comporte plus avec elle comme avec la molécule dérivée; c'est ce que je prouverai dans l'examen comparatif de l'acide salicylique et de l'acide indigotique, ce qui fera l'objet d'un autre Mémoire.

» En se dédoublant sous l'influence de la chaleur, l'acide salicylique et ses dérivés métalliques fournissent un même produit, l'hydrate de phényle; mais vient-on à soumettre au même agent les produits de la substitution du méthylium ou de l'éthylium à l'hydrogène, on obtient alors de nouveaux produits qu'on peut considérer comme dérivés de l'hydrate de phényle par la substitution du méthylium ou de l'éthylium à l'hydrogène, et qui appartiennent au même type.

» Ainsi l'on a

$$C^{14} H^6 O^6 - 2\,CO^2 = C^{12} H^6 O^2,$$

$$\begin{matrix} C^{14} H^5 O^6 \\ C^2 H^3 \end{matrix} - 2\,CO^2 = \begin{matrix} C^{12} H^5 O^2. \\ C^2 H^3 \end{matrix}$$

» Si l'on remplace, dans l'acide salicylique, 1 équivalent d'hydrogène par 1 équivalent d'ammonium, la moitié de l'hydrogène de ce composé, agissant comme corps réducteur, s'empare d'une quantité proportionnelle d'oxygène, et l'on obtient alors la salicylamide qui possède un groupement moléculaire différent :

$$\begin{matrix} C^{14} H^5 O^6 \\ (Az\,H^3) \end{matrix} - 2\,H\,O = \begin{matrix} C^{14} H^5 O^4. \\ Az\,H^2 \\ \text{Salicylamide.} \end{matrix}$$

Ce qui se comprend facilement, deux molécules d'eau se séparant dans ce dernier cas, tandis que dans les deux premiers, c'est de l'acide carbonique.

» Sous l'influence du chlore et du brome, l'acide salicylique perd 1, 2 ou 3

équivalents d'hydrogène qu'il échange contre un nombre égal d'équivalents de ces corps simples. Tous ces dérivés ne présentent pas le même degré de stabilité; les composés $\begin{matrix} C^{14}H^4O^6 \\ Br^2 \end{matrix}$ et $\begin{matrix} C^{14}H^4O^6 \\ Br^2 \end{matrix}$ sont ceux qui en offrent le plus.

» Les acides salicylique kalié et méthylié offrent des résultats parfaitement semblables : ainsi l'on a

$$\begin{matrix} C^{14}H^3, \\ K \\ Br^2 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} C^{14}H^2O^6. \\ C^2H^3 \\ Br^2 \end{matrix}$$

Ce qui devait être nécessairement, ces produits appartenant au même type chimique. Sous l'influence de la chaleur, les composés

$$\begin{matrix} C^{14}H^4O^6, \\ Br^2 \\ \end{matrix} \qquad \begin{matrix} C^{14}H^3O^6, \\ K \\ Br^2 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} C^{14}H^4O^6, \\ Cl^2 \\ \end{matrix} \qquad \begin{matrix} C^{14}H^3O^6 \\ K \\ Cl^2 \end{matrix}$$

se décomposent à la manière de la molécule primitive $C^{14}H^6O^6$ d'où ils dérivent, et produisent également, par la perte de deux molécules d'acide carbonique, des composés dérivés de l'hydrate de phényle par substitution. Le composé $\begin{matrix} C^{14}H^3O^6 \\ C^2H^3 \\ Br^2 \end{matrix}$ se transforme, au contraire, en bibromanisole $\begin{matrix} C^{12}H^3O^2 \\ C^2H^3 \\ Br^2 \end{matrix}$ qui correspond à l'anisole $\begin{matrix} C^{12}H^5O^2 \\ C^2H^3 \end{matrix}$ dérivé lui-même de l'acide salicylique méthylié; l'hydrate de phényle, qui tend à se produire dans cette circonstance, devant nécessairement être modifié par l'introduction du méthylium à la place de l'hydrogène.

» Les acides monobasiques se comportent tous d'une manière analogue, mais il n'en est aucun qui fournisse des résultats plus tranchés que l'acide salicylique; aussi son étude est-elle une des plus instructives que présentent les composés de la nature organique.

» Doué d'une composition simple, il produit un grand nombre de dérivés liés à lui par des relations d'une extrême simplicité, et susceptibles de se dédoubler sous des influences déterminées pour fournir des composés du même ordre. La formation de ces derniers s'explique de la manière la plus nette, en partant de la théorie des types établie par M. Dumas, théorie qui ne repose sur aucune hypothèse, et qui consiste à considérer un petit nombre de corps doués d'une existence réelle, comme des systèmes formés de molécules qu'on

peut remplacer par d'autres du même ordre en formant des composés analogues.

» Je dois signaler, en terminant, un fait d'un haut intérêt, savoir, la formation de l'acide salicylique au moyen de l'indigo pur : ce qui rend compte de la production de substances identiques, lorsque l'on fait agir certains réactifs sur des composés de la série indigotique et salicylique. Cette transformation s'opère, sous l'influence de la potasse solide, à une température supérieure à 300 degrés. L'expérience ne réussit pas toujours très-bien : si l'on dépasse la température convenable, la matière est détruite, et l'on obtient une substance brune ; si on ne prolonge pas suffisamment l'action, on n'obtient que de l'acide anthranilique.

» En formulant l'indigo

$$C^{16}H^5AzO^2$$

à la manière de M. Dumas

$$\begin{array}{l} C^{14}H^5O^2, \\ C^2Az \end{array}$$

on aurait pour la première action de la potasse hydratée

$$\begin{array}{l} C^{14}H^5O^2 \\ C^2Az \end{array} + 2HO = \underbrace{\begin{array}{l} C^{14}H^5O^4 \\ C^2Az \end{array}}_{\text{Isatine.}} + H^2.$$

On aurait ensuite

$$\begin{array}{l} C^{14}H^5O^4 \\ C^2Az \end{array} + 4HO = \underbrace{\begin{array}{l} C^{14}H^5O^4 \\ AzH^2 \end{array}}_{\text{Acide anthranilique.}} + CO^2 + H^2.$$

» Ce dernier produit se détruisant ensuite, on aurait en dernier lieu

$$\underbrace{\begin{array}{l} C^{14}H^5O^4 \\ AzH^2 \end{array}}_{\text{Acide anthranilique.}} + 2HO = \underbrace{C^{14}H^6O^6}_{\text{Acide salicylique.}} + AzH^3.$$

Ce résultat, qu'on pouvait prévoir, établit un lien fort simple entre deux des familles organiques les mieux connues aujourd'hui, celle du salicyle et celle de l'indigo.

» Ainsi, pour résumer les faits précédents, nous dirons que l'acide salicylique est un type qui peut échanger de l'hydrogène contre des métaux simples, en fournissant une série de composés dans lesquels les propriétés fondamentales sont conservées. Sous l'influence de la chaleur, ils donnent un produit identique, l'hydrate de phényle.

» Si l'on met à la place de l'hydrogène des métaux composés, tels que du méthylium, de l'éthylium, etc., on obtient des produits du même ordre, mais qui se dédoublent sous l'influence de la chaleur, en donnant des composés qu'on peut considérer comme dérivés de l'hydrate de phényle, une molécule de méthylium ou d'éthylium remplaçant une molécule d'hydrogène.

» Substitue-t-on de l'ammonium à de l'hydrogène, on obtient encore un composé analogue aux précédents; mais celui-ci, sous l'influence de la chaleur, se comporte de telle sorte que la moitié de l'hydrogène de l'ammonium s'unit à une quantité proportionnelle d'oxygène qui se dégage, et l'on obtient pour résidu, de la salicylamide qui ne rentre plus dans le type phényle.

» Si l'on substitue du chlore ou du brome à l'hydrogène dans l'acide salicylique et ses dérivés, on forme de nouveaux produits qui, sous l'influence de la chaleur, se comportent comme les précédents.

» Enfin l'indigo, corps rapproché par sa composition de l'hydrure de salicyle et de l'acide salicylique, se transforme en ce dernier produit sous l'influence de la potasse hydratée et de la chaleur.

» Les faits qui font l'objet de ce travail ne sont pas isolés; l'acide anisique, qui se rapproche tant de l'acide salicylique par sa constitution moléculaire, se comporte d'une manière entièrement analogue, ainsi que je le démontrerai dans un prochain Mémoire. »

CORRESPONDANCE.

M. **Flourens** présente à l'Académie, au nom de M. **Léon Dufour**, membre correspondant, l'Histoire des métamorphoses et de l'anatomie du *Piophila petasionis*, publiée par ce naturaliste dans les *Annales des Sciences naturelles*. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

M. **Flourens** fait hommage à l'Académie de l'éloge de **Louis-Levin Jacobson**, un de ses correspondants, par M. **Eschricht**. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.) « Dans cet éloge, dit M. le Secrétaire perpétuel, se trouvent énumérés les principaux travaux de ce célèbre anatomiste, au nombre desquels on doit citer :

« Ses recherches, 1° sur la glande des oiseaux qu'il appela *glande nasale latérale de Stenson*; 2° celles sur les conduits singuliers dans la tête des raies et des squales, remplis d'un fluide épais, pellucide; 3° sa découverte d'une anastomose de nerfs dans la cavité du tympan de l'oreille, connue sous

le nom d'*anastomose de Jacobson;* 4° sur un cours particulier du sang veineux des membres postérieurs de la queue et des parois de l'abdomen chez les reptiles; 5° son Mémoire sur la présence des glandes surrénales chez plusieurs poissons; 6° son autre Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques chez les reptiles; 7° ses observations sur la fréquence de l'hermaphroditisme chez les grenouilles; 8° ses observations sur ce fait, qu'après l'oblitération des veines, la circulation se rétablit par le même procédé qu'après l'oblitération des artères; 9° son invention de la méthode lithoclastique, qui lui valut en France la médaille du prix Montyon; 10° sa découverte de la nature végétale de plusieurs pseudohelminthes (*Diceras rude*). »

M. Flourens fait hommage, au nom de M. L. Agassiz, correspondant de l'Académie, des deux premières livraisons de l'ouvrage de ce naturaliste intitulé : *Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge* (*voir* au *Bulletin bibliographique*). « Dans ces livraisons, ajoute M. Flourens, M. Agassiz fait connaître plusieurs genres de la famille des Céphalaspides, tels que les genres *Cephalaspis, Pterichthys, Pamphractus, Polyphractus, Coccosteus.* Il décrit ensuite quatre genres de la famille des Acanthoïdiens qu'il distingue des Lépidoïdes auxquels il les avait d'abord réunis, ce sont ceux désignés par les noms de *Cheiranthus, Diplacanthus, Cheirolepis* et *Acanthus.* Enfin, la deuxième livraison se termine par la description des genres de la famille des Célacanthes, tout récemment établie, et qui, par ses formes variées et extraordinaires, peut être envisagée comme une des plus intéressantes de l'ichthyologie fossile; M. Agassiz s'est arrêté dans cette livraison au genre *Holoptychius.* »

M. Flourens fait hommage à l'Académie, au nom de M. Pappenheim, de Breslau, des ouvrages suivants dont ce physiologiste est l'auteur : 1° *Étude de la digestion dans l'état sain et dans l'état malade;* 2° *Traité spécial de l'organe auditif d'après sa structure, son développement et ses maladies;* 3° *Traité spécial de la structure de l'œil,* suivi d'un Aperçu sur l'histoire de son développement (voir au *Bulletin bibliographique*). M. le Secrétaire perpétuel présente également à l'Académie, de la part du même physiologiste, un Mémoire manuscrit sur la structure de la matrice, accompagné de planches. « Dans ce travail, ajoute M. Flourens, M. Pappenheim établit que la structure de la matrice doit être étudiée sous trois raports : 1° l'organe est envisagé sous le point de vue de l'arrangement général de ses fibres, ou, pour employer l'expression du physiologiste allemand, de l'*idée totale*

qui existe dans l'arrangement des fibres; 2° on considère l'organe suivant ses régions spéciales; 3° on étudie les parties les plus élémentaires de ce même organe.

» La disposition qu'affectent les fibres de la matrice est une spirale double qu'on voit chez les animaux vertébrés, et qui existe chez la femme dans la couche interne, durant la grossesse; mais chez la femme, il y a cela de particulier, que deux autres couches, l'une moyenne et l'autre externe, environnent cette spirale. M. Pappenheim a fait connaître le caractère particulier de chaque région, par des planches représentant des coupes faites dans diverses directions. Trois coupes transversales, pratiquées dans toute la largeur de la matrice, présentent les caractères les plus distincts de chacune des régions. La coupe de la partie supérieure offre trois couches : l'externe a des ponctuations qui vont en décroissant du centre au bord; la moyenne une sorte de réseau dont la trame est disposée en zigzag; la couche interne n'est formée que des extrémités des fibres les plus minces qui environnent les vaisseaux capillaires sanguins.

» La coupe de la partie inférieure du corps présente les mêmes couches, mais avec cette différence que l'externe est plus petite, que la moyenne a des fibres circulaires, et que l'interne est très-épaisse et composée de fibres propres.

» La troisième coupe, ou celle de l'*isthmus uteri*, n'offre guère que des fibres obliques.

» Les parties élémentaires de la matrice sont des fibres musculaires constituant la substance propre (*parenchyme*). Ces fibres, très-minces avant la grossesse, deviennent plus grosses pendant cet état, après lequel elles décroissent, mais tout en restant cependant plus épaisses qu'auparavant.

» D'après ces remarques, M. Pappenheim conclut que l'*idée*, en général, se montre non-seulement dans l'organe, ou le type d'un organe, mais encore dans les caractères qu'affectent ses diverses régions, ainsi que dans ceux que présentent ses parties les plus élémentaires. Ce physiologiste a considéré tous les organes du corps humain sous les mêmes rapports, et il pense qu'une heureuse application de cette méthode d'analyse pourrait être faite dans les diverses branches de l'anatomie pathologique. »

M. **Flourens** présente à l'Académie, au nom de M. **Guérin-Méneville**, le texte explicatif de son *Iconographie* du *Règne animal de G. Cuvier* (voir au *Bulletin bibliographique*), ouvrage considérable, au sujet duquel elle a entendu un Rapport très-favorable de M. Duméril, fait sur le manuscrit. « C'est,

ajoute le Secrétaire perpétuel, une série de 450 planches remplies de détails étudiés avec un soin tout particulier, sous la direction de Cuvier et de Latreille, par un de leurs élèves les plus distingués, et dessinées d'après nature par ce naturaliste lui-même, avec une grande précision. »

M. **Flourens** présente à l'Académie un travail de M. **Barkow**, de Breslau, dans lequel cet anatomiste décrit un ganglion nouveau trouvé par lui chez l'homme, et qu'il appelle *ganglion arytænoïdien*. Le nerf laryngé inférieur envoie, de la partie latérale inférieure du cartilage cricoïde, un fil, *ramus cricoarytænoideus*, qui, d'après les observations de M. Blandin, monte entre la face postérieure du cartilage cricoïde et le muscle crico-arytænoïdien postérieur, en se dirigeant en arrière et en haut, passant ensuite au-dessus de la marge supérieure du cartilage cricoïde et entrant dans les intervalles des fibres du muscle arytænoïdein. A cet endroit le nerf, de chaque côté, se gonfle pour former un ganglion qui a à peine la dimension de 2 millimètres, et qui est d'une forme plus ou moins oblongue ou arrondie. Des filets nerveux fins, partant de ce ganglion, se ramifient dans toutes les directions, et les plus internes de ces filets pénètrent jusqu'à la muqueuse du larynx. M. Barkow n'a pu trouver ce ganglion chez le bœuf; il ne l'a pas cherché encore chez d'autres animaux.

M. **Velpeau** présente, au nom de l'auteur, M. **I. Gherzi**, les livraisons 2 et 3 du tome II des *Leçons théoriques et pratiques d'obstétrique* (*voir* au *Bulletin bibliographique*). Il fait remarquer à l'Académie que cet ouvrage est le premier qui ait été publié en Italie, depuis une vingtaine d'années, sur la science des accouchements.

M. **Velpeau** fait hommage à l'Académie, au nom de l'auteur, M. **Gouraud** père, de l'ouvrage intitulé : *Etudes sur la fièvre intermittente pernicieuse, dans les contrées méridionales*. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

CHIMIE. — *Note sur les acides amidés et sur la constitution moléculaire de divers composés organiques; par* M. **J. Persoz.**

« Je prends la liberté d'adresser à l'Académie quelques observations au sujet d'une Note de M. A. Laurent sur les acides amidés et chloramidés, Note qui se trouve consignée dans le n° 6 du t. XIX des *Comptes rendus*.

» Après avoir discuté le résultat de plusieurs expériences fort intéres-

santes, M. A. Laurent annonce que la théorie sur laquelle il s'est appuyé dans ses travaux, l'a mis à même de déterminer la constitution d'un grand nombre de composés bizarres, tels que la sulfamide, le carbonate d'ammoniaque anhydre, l'oxaméthane, l'uréthane, l'or fulminant, etc., et l'a conduit à l'existence de l'acide sulfamique, qu'on n'a pas, dit-il, page 321, tenté d'isoler. D'après l'auteur, l'ammoniaque existerait dans ces divers composés azotés sous deux états : sous celui d'amide, et sous celui d'ammoniaque, ou d'ammonium.

» Dès 1838, j'ai déterminé l'état particulier de l'ammoniaque dans l'or fulminant, dans l'oxaméthane et dans l'urétane. Aussi trouve-t-on dans mon introduction à l'*Étude de la Chimie* (Strasbourg, 1839, page 451), « Que lors-
» qu'on fait agir l'ammoniaque sur l'oxyde aurique, il y a production de 1
» équivalent d'eau, et formation d'un composé $Au^2O^2 + H^4N^2$. Ce composé
» étant capable de faire fonction d'acide, s'unit avec l'ammoniaque, laquelle
» base entre pour 1 équivalent dans la nouvelle combinaison, et constitue
» l'or fulminant. » D'autre part, aux pages 857 et 858 du même ouvrage, j'assigne aux composés connus sous les noms d'*oxaméthane* et d'*uréthane*, une composition qui n'est point celle qu'on leur connaissait alors. J'envisage le premier comme une combinaison de 1 équivalent d'éther oxalique avec 1 équivalent d'oxamide, et le second comme une combinaison de 1 équivalent d'éther carbonique avec 1 équivalent de carbamide, et je termine en disant :
« Il n'est donc point nécessaire de faire de l'uréthane un carbonate double
» d'hydrogène carboné et d'ammoniaque. Cette remarque n'est pas sans im-
» portance, car ce composé, ainsi qu'on peut s'en assurer, ne renferme ni
» acide carbonique, ni ammoniaque, ni alcool, et ce n'est que sous des in-
» fluences particulières que ces corps peuvent être régénérés. Mais nous en
» faisons le composé correspondant à l'oxaméthane, dans lequel l'oxamide
» est remplacé par la carbamide, l'éther oxalique, par l'éther carbonique
» proprement dit ; de cette manière, les anomalies disparaissent. »

» Depuis l'intéressante découverte de l'acide oxamide, par M. Ballard, on a vu dans l'oxamétane l'éther de cet acide, mais je ne puis encore partager cette manière de voir que beaucoup de faits me semblent repousser.

» Quant aux acides *sulfamique* et *carbamique*, non-seulement j'en ai conçu l'existence avant M. A. Laurent, mais encore je suis parvenu à les isoler, et, lors de mon dernier voyage à Paris, en mai dernier, je n'ai pas laissé ignorer ce résultat de mes travaux à plusieurs membres de l'Institut, notamment à MM. Thenard et Dumas.

» Voici, en quelques mots, le procédé que j'ai suivi pour les mettre en

liberté. Après avoir broyé dans un mortier de porcelaine environ 5 parties de sulfatammon (H. Rose) avec 7 parties d'acétate plombique, jusqu'à ce que le tout se transformât en une bouillie claire, j'ai traité alors cette bouillie par une eau légèrement alcoolisée, dans le but de dissoudre l'acétate ammonique et l'excès d'acétate plombique, sans attaquer sensiblement le sulfamate plombique, résultat de la double décomposition des deux sels mis en présence; puis ayant filtré la liqueur et lavé avec précaution le sel plombique, j'ai décomposé celui-ci préalablement délayé dans l'eau, par un courant de sulfite hydrique. L'acide sulfamique ainsi obtenu rougit fortement la teinture de tournesol, et ne précipite les sels barytiques qu'autant qu'ils sont concentrés, ou qu'on y ajoute un excès de base.

» Ce même procédé est applicable à l'acide carbonique, il n'y a de différence que dans la manière de séparer cet acide du sulfure plombique, qui s'est formé par l'action du sulfide hydrique.

» Si je n'ai pas cru devoir encore livrer à la publicité les expériences que j'ai faites à ce sujet, c'est que la découverte de ces acides, celle de l'acide carbamique surtout, doit jeter une trop vive lumière sur la constitution des composés organiques azotés, pour qu'il ne m'ait pas paru convenable d'en faire auparavant une étude approfondie.

» Le composé que M. H. Rose considère comme formé d'équivalents égaux de gaz ammoniac et d'acide sulfurique anhydre $\dddot{S}H^6N^2$ est, en effet, neutre aux papiers réactifs, tant qu'il n'est pas en contact avec l'acide qui lui enlève peu à peu, surtout à chaud, une partie de son ammoniaque, et le rend acide; mais il n'est ni un amide proprement dit, ni du sulfate d'ammoniaque anhydre, ni enfin du sulfamame, comme on le prétend; c'est un véritable sel formé par l'acide sulfamique uni à l'oxyde ammonique d'après l'équation

$$2H^6N^2 + 2\dddot{S} = (N^2H^4\ddot{S})\dddot{S} + H^8N^2O.$$

» Jusqu'à présent il ne m'a pas été possible d'étudier sous ce nouveau point de vue toutes les intéressantes combinaisons barytiques et plombiques qu'a obtenues M. Jacquelain, en répétant les expériences de M. Rose sur la sulfamide. Le composé que le premier envisage comme le véritable sulfamide, et auquel il assigne la composition $4\dddot{S} + 3N^2H^6$, nous paraît encore un sel formé par l'acide sulfamique dont il renfermerait 2 équivalents, en sorte que sa formule serait

$$2(N^2H^4\ddot{S} + \dddot{S}) + N^2H^8O.$$

» Cette tendance qu'ont certains acides à former des bisels avec l'ammoniaque est réellement digne d'attention. On sait avec quelle facilité le benzoate ammonique se transforme en bi-benzoate, et depuis les belles observations de M. Robiquet, aucun chimiste n'ignore que l'acide gallique ne peut rester uni à l'ammoniaque au contact de l'air, qu'autant qu'il est à l'état de bigallate. L'acide sulfamique, qui possède la même propriété, offre un autre point d'analogie avec ces acides, c'est que, selon moi, il appartient à ce groupe d'acides que j'ai désignés sous le nom d'*acides complexes*, et qui prennent naissance par l'action mutuelle et toute spéciale de deux molécules d'acides (acides sulfurique, oxalique, carbonique, etc.), sur une molécule de matière organique (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, octobre 1837). Dans une pareille circonstance, il y a toujours formation de 1 équivalent d'eau aux dépens de 1 volume d'oxygène appartenant à l'acide, et de 2 volumes d'hydrogène appartenant à la molécule organique; celle-ci, en s'appropriant le radical composé de l'acide qui a été réduit, continue d'exister, mais, selon qu'elle est alcaline ou neutre, ou bien qu'elle est acide, l'acide complexe qu'elle engendre ne jouit pas de la même capacité de saturation. Dans le premier cas, il sature 1 équivalent de base, ainsi que le démontrent les exemples ci-après:

L'alcool $C^2H^{12}\ddot{\text{Ȼ}}$, traité par l'acide sulfurique, donne naissance à l'acide sulfovinique. . . . . ($C^2H^{10}\text{Ȼ}\ddot{S}$) + $\dddot{S}$

L'alcool $C^2H^{12}\ddot{\text{Ȼ}}$, traité par l'acide oxalique, donne naissance à l'acide oxalovinique. . . . . ($C^2H^{10}\ddot{\text{Ȼ}}\ddot{\text{Ȼ}}$) + $\dddot{\text{Ȼ}}$

L'alcool $C^2H^{12}\ddot{\text{Ȼ}}$, traité par l'acide carbonique, donne naissance à l'acide carbovinique. . . . . ($C^2H^{10}\ddot{\text{Ȼ}}\dot{C}$) + $\ddot{C}$

La benzine $C^{12}H^{12}$, traitée par l'acide sulfurique, donne naissance à l'acide sulfobenzique. . . . . ($C^{12}H^{10}\ddot{S}$) + $\dddot{S}$

L'ammoniaque N^2H^6, traitée par l'acide sulfurique, donne naissance à l'acide sulfamique. . . . . ($N^2H^4\ddot{S}$) + $\dddot{S}$

L'ammoniaque N^2H^6, traitée par l'acide oxalique, donne naissance à l'acide oxamique. . . . . ($N^2H^4\ddot{\text{Ȼ}}$) + $\dddot{\text{Ȼ}}$

L'ammoniaque N^2H^6, traitée par l'acide carbonique, donne naissance à l'acide carbamique. . . . . ($N^2H^4\dot{C}$) + $\ddot{C}$

C'est évidemment de la même manière que se forment

Les acides benzoïque. . $(C^{12}H^{10}\dot{C}) + \ddot{C}$

cinnamique. $(C^{16}H^{14}\dot{C}) + \ddot{C}$

acétique. . . $(C^{2}H^{6}\dot{C}) + \ddot{C}$

camphorique $(C^{8}H^{14}\dot{C}) + \ddot{C}$

éthionique. . $(C^{3}H^{8}\dot{C}\ddot{S}) + \dddot{S}$

Tous ces acides saturent 1 équivalent d'oxyde métallique M + O.

» Enfin les acides sélénamique, telluranique, chromamique, ferramique, etc., une fois isolés, rentreront évidemment dans cette catégorie.

» Dans le second cas, la capacité de saturation de l'acide complexe est proportionnelle au nombre d'équivalents d'acides qui sont entrés dans sa molécule sans perdre d'oxygène.

L'acide benzoïque, traité par l'acide sulfurique, donne naissance à l'acide

sulfbenzoïque. . . . . $\begin{pmatrix} C^{12}H^{8}\dot{C} \\ \ddot{S} \end{pmatrix} \begin{matrix} + \ddot{C} \\ + \dddot{S} \end{matrix}$

L'acide acétique, traité par l'acide sulfurique, donne naissance à l'acide

sulfacétique. . . . . $\begin{pmatrix} C^{2}H^{4}\dot{C} \\ \ddot{S} \end{pmatrix} \begin{matrix} + \ddot{C} \\ + \dddot{S} \end{matrix}$

Ces deux acides, ainsi que tous ceux du même genre, saturent 2 équivalents d'oxyde métallique M + O.

» Mon but, en présentant ces observations à l'Académie, n'a été que de rappeler la priorité de mes travaux sur la question qu'a traitée M. A. Laurent, sans prétendre juger du mérite des théories et des vues émises par ce chimiste distingué. »

MAGNÉTISME TERRESTRE. — M. **Dujardin**, de Lille, annonce les résultats qu'il a obtenus en aimantant trois fers à cheval en fonte douce :

« Ces trois fers à cheval, fondus sur le même modèle et du même jet, sont aussi identiques que possible. Je les désigne par les lettres A, B, C. A a été aimanté après avoir été blanchi à la meule seulement. B a été trempé au rouge blanc, recuit jusqu'à la couleur bleue et aimanté. C a été trempé au rouge cerise, après avoir été saupoudré de prussiate de potasse, puis recuit et aimanté. A porte une fois et demie son poids, B trois fois son poids et C quatre fois son poids.

» Le modèle qui a servi pour fondre A, B, C est un aimant en acier qui porte sept fois son poids. »

PHYSIOLOGIE. — *Observations sur la vision.*

M. **Onofrio Abbate**, de Naples, rend compte d'une expérience sur laquelle il appelle l'attention de l'Académie. Cette expérience l'a conduit à construire un instrument très-simple, à l'aide duquel il croit pouvoir observer la rétine, dans les différentes maladies de l'œil; il pense que l'on pourra s'en servir pour fixer avec plus de certitude les caractères des différentes ophthalmies, et que les indications que cet instrument fournira, guideront dans la fabrication des pupilles artificielles.

(Commissaires, MM. Arago, Breschet, Velpeau.)

M. **G. Herbst**, de Gœttingue, offre à l'Académie son livre sur les fonctions du système lymphatique (*voir* au *Bulletin bibliographique*). Le Secrétaire perpétuel fait observer que, dans ses études, M. Herbst a cherché à préciser, d'une manière plus nette qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent, la destination et le rôle des vaisseaux lymphatiques.

M. Flourens est prié de faire un Rapport verbal à l'Académie sur ce travail.

M. **Œfterdinger**, médecin de Biberach, prie l'Académie de vouloir bien faire un Rapport sur le Mémoire qu'il lui a soumis, touchant une méthode nouvelle de trouver la substance et la structure des organes du cadavre de l'homme.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de ce Mémoire, composée de MM. Serres, Flourens et Breschet.)

M. **Boquillon** écrit à l'Académie pour demander qu'une Note qu'il lui a adressée soit renvoyée à la même Commission que celle à laquelle a été soumise la Note de M. *Christofle*, relative aux *fraudes commises à l'aide des procédés électrotypiques*.

M. le *Président* décide que ce renvoi aura lieu.

M. **Malé** écrit à l'Académie pour la prier de hâter le Rapport qui doit être fait sur le nouveau système de *bateaux à vapeur* qu'il lui a soumis.

(Renvoi à la Commission chargée de ce Rapport.)

M. **Chesneau** réclame de l'Académie un Rapport sur le nouveau système de *wagons* qu'il lui a présenté.

A l'occasion de cette réclamation, M. le Président invite la Commission chargée de ce Rapport à hâter son travail.

M. **Arago**, membre de la Commission, répond que le grand nombre de Mémoires dont la Commission se trouve saisie a dû retarder jusqu'ici la publication de son Rapport. Il fait remarquer que le Ministre ayant nommé une Commission chargée d'examiner les différentes inventions relatives aux chemins de fer, le travail de la Commission choisie au sein de l'Académie devient moins nécessaire, la première, composée en partie d'ingénieurs des ponts et chaussées, ayant à sa disposition des moyens d'expérience qui manquent à celle de l'Académie.

CHIRURGIE. — M. **Ackermann** adresse à l'Académie un résumé historique des différents moyens imaginés par la chirurgie militaire, pour porter des secours immédiats aux blessés sur le champ de bataille, depuis les ambulances mobiles de Percy et de Larrey. Ce travail forme le complément du Mémoire que M. Ackermann a présenté sur l'appareil portatif qu'il désigne sous la dénomination de *sac chirurgical.*

M. E. **Gaultier de Claubry** écrit à l'Académie pour appeler son attention sur les principaux points de l'ouvrage qu'il lui a adressé, et qui est intitulé : *De l'identité du typhus et de la fièvre typhoïde.*

(Renvoi de la Lettre à la Commission pour les prix de Médecine, fondés par M. de Montyon.)

M. le docteur **L. Baudelocque** adresse à l'Académie une Note relative à deux cas d'imperforation du rectum, opérés par lui et guéris. Dans le premier de ces cas, il y avait imperforation du rectum avec continuité du colon descendant; dans le second, il y avait imperforation du rectum, sans continuité ni contiguïté du colon descendant.

(Commissaires, MM. Roux, Breschet, Velpeau.)

CHIMIE. — M. **Émile Martin** présente un Mémoire manuscrit intitulé : *Étude sur les proportions chimiques, contenant la détermination des véritables équivalents en poids et en volumes, l'exposé d'une loi sur la capa-*

cité des corps, basée sur le volume qu'ils prennent à l'état solide de combinaison, et une Table synoptique des volumes atomiques des corps simples et de quelques corps composés.

(Renvoi à une Commission composée de MM. Dumas, Pelouze, Regnault.)

M. **Delaporte**, aveugle aux Quinze-Vingts, adresse à l'Académie une description abrégée d'une machine qu'il a imaginée pour élever les fardeaux.

Renvoi à M. Piobert, pour un Rapport verbal.

M. **Laugier** est désigné pour remplacer M. le baron Ch. Dupin (absent) dans la Commission chargée d'examiner le Mémoire de M. *Schattenmann*, sur l'emploi du rouleau compresseur pour le cylindrage des chaussées en empierrement.

L'Académie accepte les dépôts de deux paquets cachetés présentés, l'un par M. **Abria**, l'autre par M. **Grassi**.

A 4 heures trois quarts l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1844; n° 8; in-4°.

Annales des Sciences naturelles; par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; juillet 1844; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, 2e *série; par* MM. AUDOUIN, MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE. — *Table générale, alphabétique et raisonnée des matières contenues dans les* 20 *volumes de cette série, suivie d'une Table alphabétique des auteurs dont les travaux y sont insérés. — Botanique et Zoologie;* 2 broch. in-8°.

Connaissance des Temps et des Mouvements célestes, à l'usage des Astronomes et des Navigateurs, pour l'an 1847, publiée par le Bureau des Longitudes; 1 vol. in-8°.

Institut royal de France. — Académie royale des Sciences. — Funérailles de M. D'ARCET; *Discours de* MM. DUMAS *et* PAYEN; in-4°.

Histoire des métamorphoses et de l'anatomie du Piophila petasionis; *par* M. L. DUFOUR; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles;* juin 1844.)

Études sur la Fissure à l'anus; par M. CAZENAVE; broch. in-8°.

Iconographie du Règne animal de G. CUVIER; livr. 46 à 50; Ire et IIe part.; in-4°; offert par M. GUÉRIN-MÉNEVILLE.

Mémoires de la Société géologique de France; 2e série, tome Ier, Ire partie; in-8°.

Annales de la Société royale d'Horticulture de Paris; août 1844; in-8°.

Études sur la Fièvre intermittente pernicieuse, dans les contrées méridionales; par M. GOURAUD; in-8°.

Études de Chimie philosophique; exposé des principes de Chimie d'une nouvelle école. Ire partie : *Principes de Chimie d'une nouvelle école; par* M. MARTIN; broch. in-8°.

Annales forestières; août 1844; in-8°.

Journal de Chirurgie; par M. MALGAIGNE; août 1844; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques; août 1844; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage; août 1844; in-8°.

Annales des Maladies de la peau et de la Syphilis; par M. CAZENAVE; juillet 1844; in-8°.

Journal des Usines et des Brevets d'Invention; juillet 1844; in-8°.

Trois Notices réunies, présentées à MM. les membres du Jury central de l'Exposition de 1844, sur les Instruments de chirurgie fabriqués par M. CHARRIÈRE; broch. in-8°.

Société libre d'Émulation de Rouen. — Programme des Prix proposés pour 1845, 1846, 1847; in-8°.

Monographie des Poissons fossiles du vieux grès rouge, ou Système dévonien (old red sandstone) des Iles Britanniques et de Russie; par M. L. AGASSIZ; 1re et 2e livr. in-4°, avec planch. in-fol.

Éloge de LOUIS-LEVIN JACOBSON; *par* M. ESCHRICHT. Copenhague, in-8°.

Das Lymphgefässsystem... *Système des vaisseaux lymphatiques et leur constitution; par* M. G. HERBST. Gœttingue, 1844; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER; nos 512 et 513; in-4°.

Auszug... *Coup d'œil sur les Travaux et les Transactions de la Société nationale de Silésie;* broch. in-4°; 1843.

Journal... *Journal de Mathématiques pures et appliquées de* M. CRELLE; XXVIIe vol., 3e et 4e fascicules; in-4°.

Zur Kenntniss... *Études sur la Digestion; par* M. S. PAPPENHEIM. Breslau, 1839; in-8°.

Die specielle... *Traité spécial de l'organisation de l'Oreille; par* le même. Breslau, 1840; in-8°.

Die specielle... *Traité spécial de l'organisation de l'OEil; par* le même; in-8°. Breslau, 1842.

Osservazioni... *Observations de l'abbé* P. PILLORI *au professeur* GAZZERI, *au sujet des travaux de Galilée relatifs aux Satellites de Jupiter;* broch. in-8°.

Lezioni... *Leçons théoriques et pratiques d'Obstétrique; par* M. I. GHERSI, tome II, livr. 2 et 3; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 34; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 97 à 99; in-fol.

L'Écho du Monde savant; nos 15 et 16.

L'Expérience; n° 373; in-8°.
